



oteis



CHAMBRE DE COMMERCE  
ET D'INDUSTRIE D'AJACCIO  
ET DE LA CORSE-DU-SUD

CCI d'Ajaccio et de la Corse du Sud

Projet de mise en place de coffres d'amarrage écologiques  
dédiés aux yachts de grande plaisance dans le Golfe d'Ajaccio

Annexes

à la demande d'examen au cas par cas préalable à la  
réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale

Contact : Pierre Guillaume / Oteis  
Direction « Environnement & Ingénierie Maritime »  
18 Parc du Golf - 350 Avenue JRGG De La Lauzière - CS 90340  
13799 Aix en Provence Cx 3  
T : 06 08 87 45 65 - Pierre.guillaume@oteis.fr

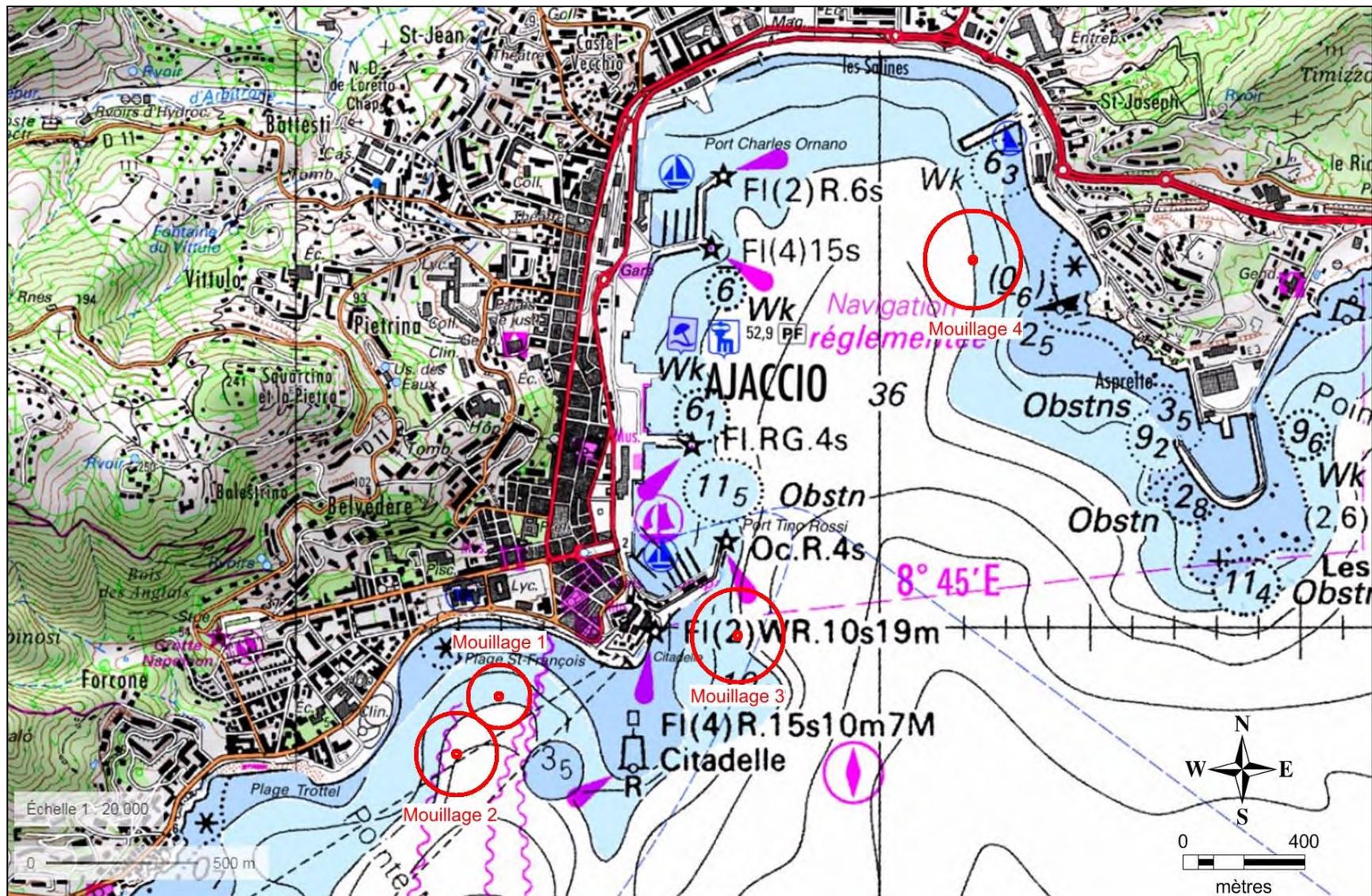
Date : septembre 2018

## Sommaire

<b>Annexe 1</b> .....	
<i>Information nominative (document à part)</i>	
<b>Annexe 2</b> .....	<b>1</b>
<i>Plan de situation</i>	
<b>Annexe 3</b> .....	<b>3</b>
<i>Photographies de la zone du projet</i>	
<b>Annexe 4</b> .....	<b>9</b>
<i>Plans du projet</i>	
<b>Annexe 6</b> .....	<b>14</b>
<i>Localisation du projet vis-à-vis des sites Natura 2000</i>	
<b>Annexe 7</b> .....	<b>17</b>
<i>Reconnaissance des fonds marins</i>	
<b>Annexe 8</b> .....	<b>18</b>
<i>Mesures de préservation de l'environnement envisagées</i>	

## ***ANNEXE 2***

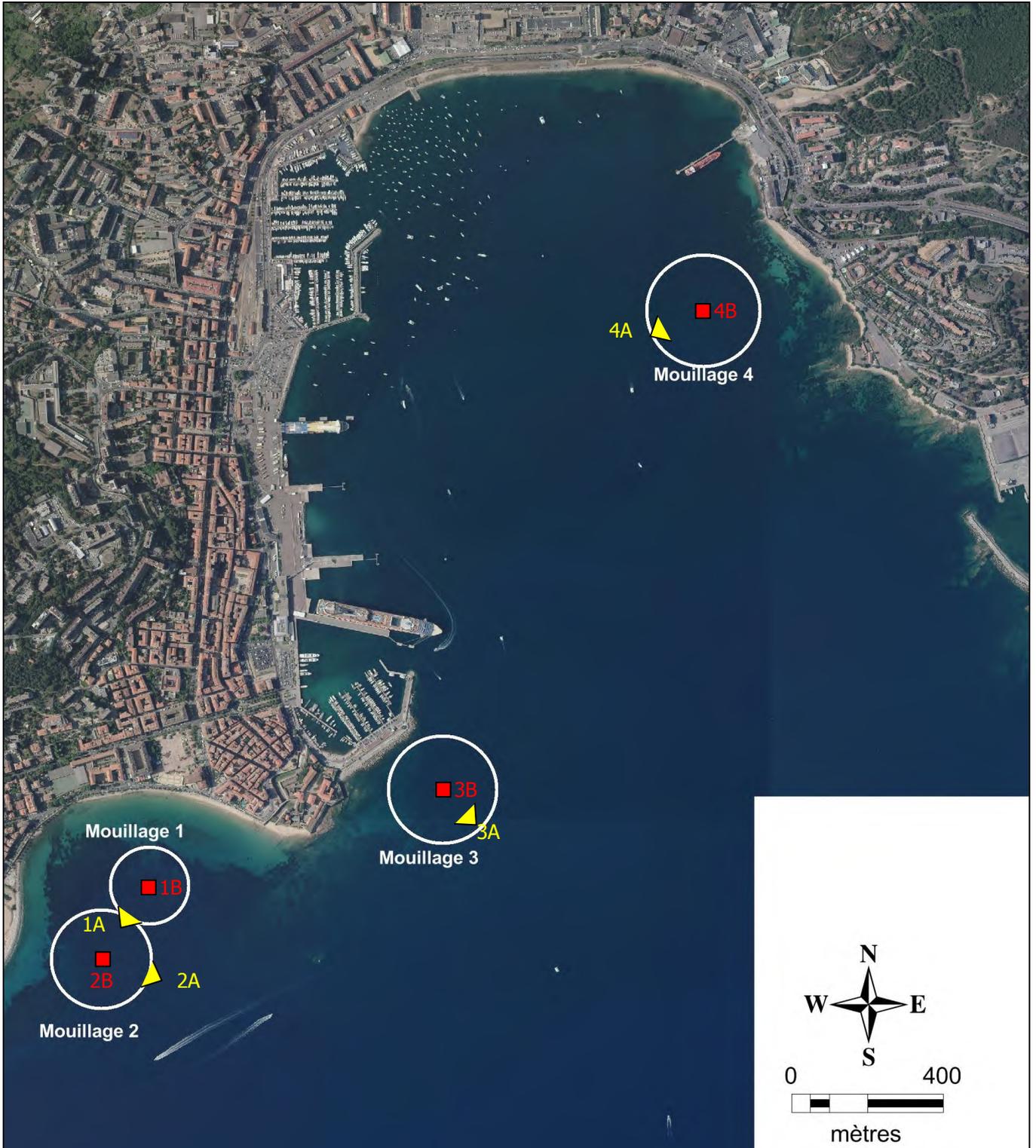
### ***Plan de situation***



Localisation des éco-mouillages dédiés à la Grande Plaisance sur la carte littorale (IGN -SHOM)

## ***ANNEXE 3***

### ***Photographies de la zone du projet***



Localisation des points de vue photographique

## Site du mouillage 1 : Saint-François



*1A - Plan d'eau sur la zone du projet de coffre d'amarrage : site n°1 Saint-François (24 01/2018)*



*1B - Fonds sableux sur le site de mouillage n°1 (24 01/2018)*

## Site du mouillage 2 : Saint-François



*2A - Plan d'eau sur la zone du projet de coffre d'amarrage : site n°2 Saint-François (24 01/2018)*



*2B - Fonds vaseux à débris de feuilles de posidonies sur le site de mouillage n°2 (24 01/2018)*

### Site du mouillage 3 : Citadelle



*3A - Plan d'eau sur la zone du projet de coffre d'amarrage : site n°3 Citadelle (24 01/2018)*



*3B - Fonds de sables grossiers nus sur le site de mouillage n°3 (24 01/2018)*

### Site du mouillage 4 : Aspetto



*4A - Plan d'eau de la zone du projet de coffre d'amarrage : site n°4 Aspetto (24 01/2018)*



*4B - Fonds vaseux sur le site de mouillage n°4 (24 01/2018)*

## ***ANNEXE 4***

### ***Plans du projet***

## *Plan du projet*



## ***Carnet de détail des mouillages***

**Les coupes types et vues en plan suivantes ont été établies suivant les caractéristiques suivantes :**

- Longueur du bateau 90m,
- Largeur du bateau 15m,
- Profondeur au droit de l'ancrage -10.00m CM (ou -30m),
- Surcôte des eaux +1.10m CM,
- Angle maximale verticale 60° ,

## BAIE D'AJACCIO

### Maître d'Ouvrage :



**Chambre de Commerce et d'Industrie  
d'Ajaccio et de la Corse du Sud**  
Quai l'Herminier  
20179 AJACCIO

### Maîtrise d'Oeuvre :



**Ingénierie Consultants Travaux Publics (Mandataire)**  
90 Avenue Notre Dame  
06700 Saint Laurent du Var  
Tél.: 04 92 12 97 09 - Fax : 04 92 27 97 78  
E-mail : ictp@ictp.fr



**OTEIS (Cotraitant)**  
Direction Environnement & Ingénierie Maritime  
18 Parc du Golf  
350 Avenue JRGG De La Lauzière - CS 90340  
13799 AIX EN PROVENCE CEDEX 3  
Tél.: 04 42 99 27 64 - Fax : 04 42 99 28 45

### Mission :

**Maitrise d'œuvre infrastructure pour les études  
d'amarrage du port de plaisance d'Ajaccio Tino Rossi  
Lot 1 : Etudes pour la mise en place de coffres d'amarrage écologiques**

**Carnet de Détail :  
amarrage par coffre pour un bateau  
de 90m**

Phase :

AVP

Numéro du PLAN :

CD.012

Echelle :    Indice :

Divers

B

<i>Indice</i>	<i>Modifications apportées</i>
A	Première émission
B	Rajout schéma avec 2 bouées

*Date*

05 avril 2017

31 mai 2017

Numéro d'Affaire : 1 7 0 7

Référence du PLAN :

A V P C D 0 1 2 B

évitage 114,23

19,23

5

bateau 90

Traction bateau 90m

47 tonnes

Surcôte des eaux  
0,00 NGF  
Plus basses eaux (0 carte Marine)

p = 10,00 m

60,00°

Aussière

Position coffre

Terrain aménagé à l'emplacement  
du corps-mort (≈-10m CM)

Fond marin

Position Corps-morts

# Coupe type des efforts tension maximale hautes eaux

MAÎTRE D'OUVRAGE :



Chambre de Commerce et d'Industrie  
d'Ajaccio et de la Corse du Sud  
Quai l'Herminier  
20179 AJACCIO

MAÎTRISE D'OEUVRE :



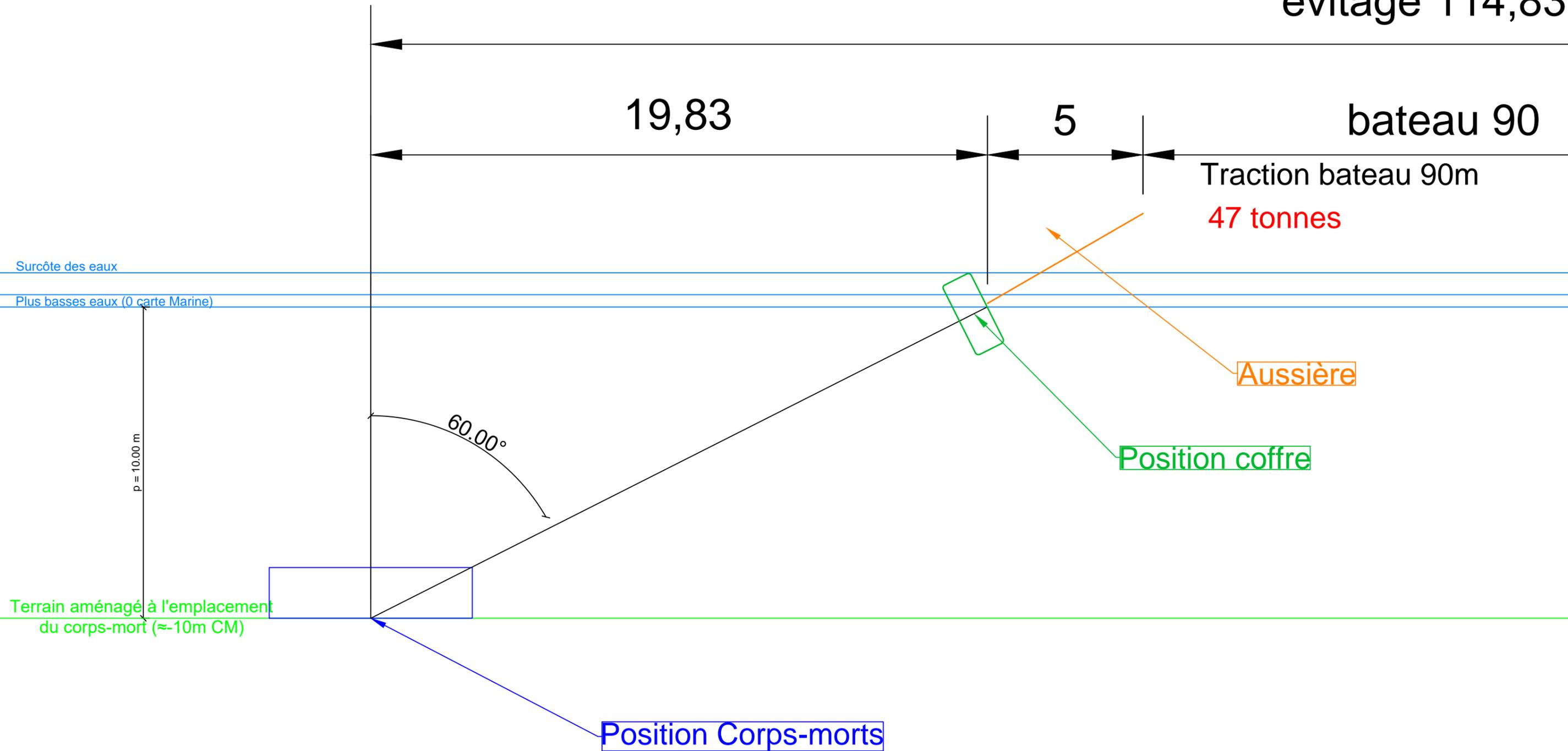
Phase : AVP

Format : A3

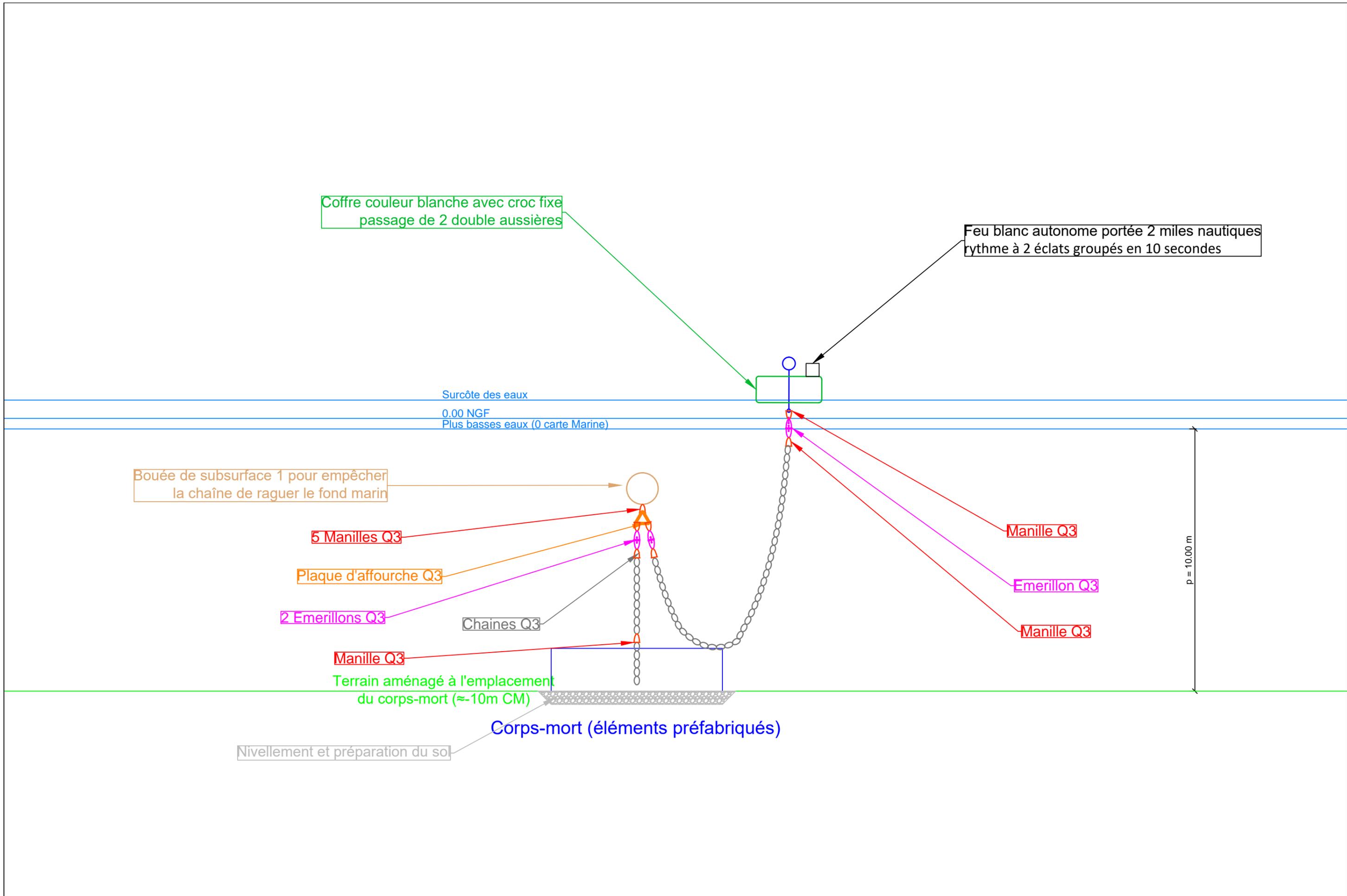
Echelle : 1/125°

Page n° 1

évitage 114,83



Coupe type des efforts tension maximale basses eaux



**Coupe type d'un mouillage à l'évitage avec 1 seule bouée de subsurface**

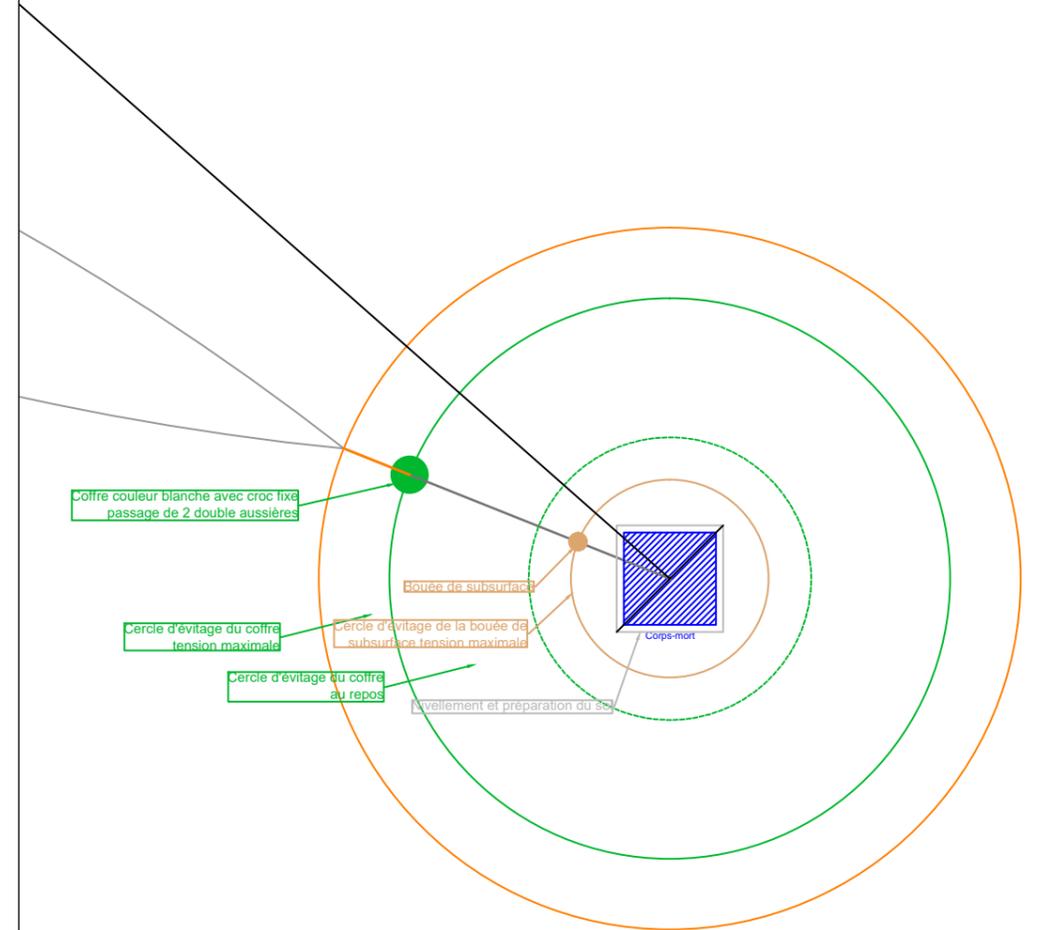
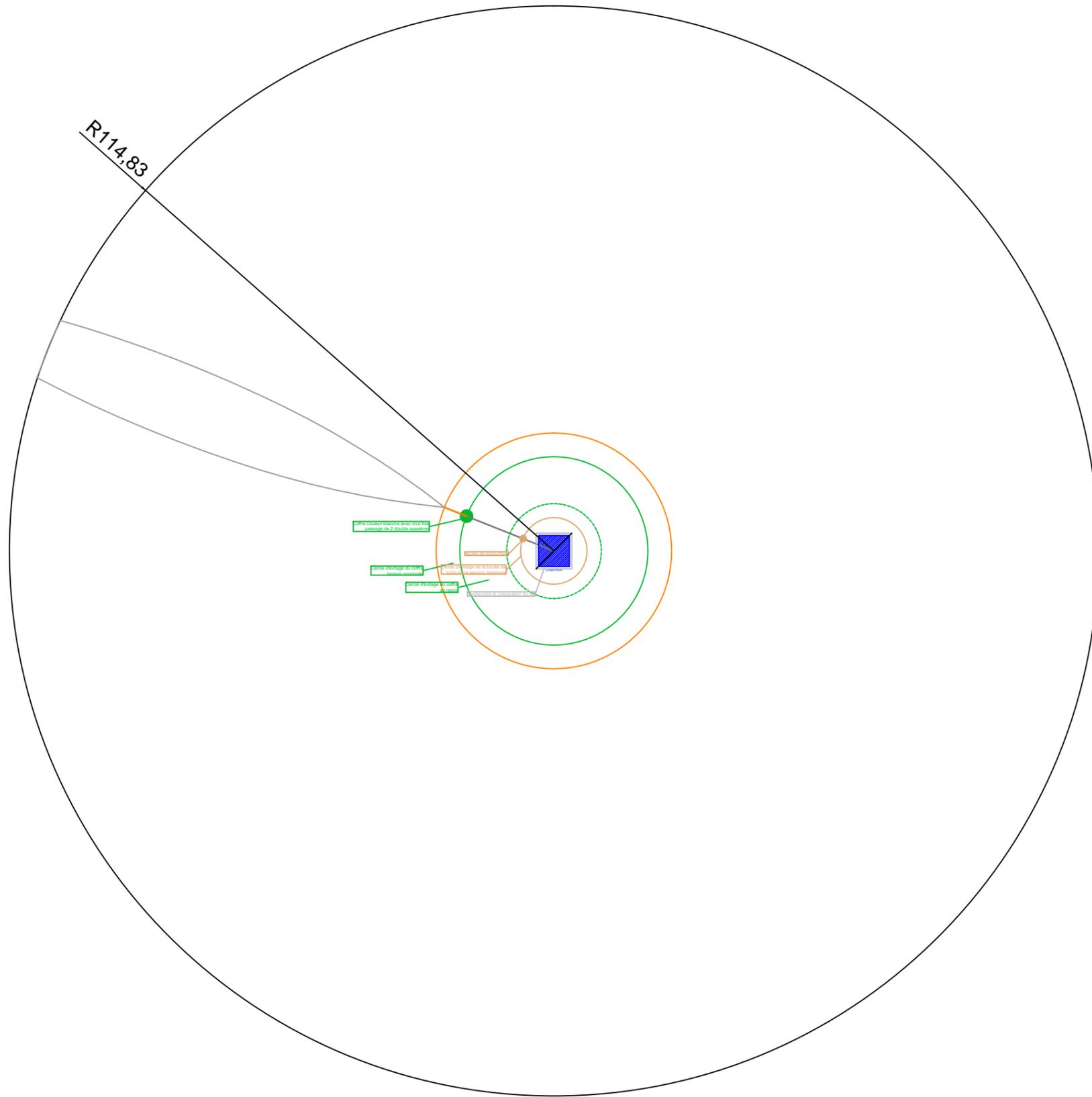
MAÎTRE D'OUVRAGE :  

 Chambre de Commerce et d'Industrie  
 d'Ajaccio et de la Corse du Sud  
 Quai l'Herminier  
 20179 AJACCIO

MAÎTRISE D'OEUVRE :  


Phase : AVP  
 Echelle : 1/125°

Format : A3  
 Page n° 3



### Vue en plan de mouillage à l'évitage avec 1 seule bouée de subsurface

MAÎTRE D'OUVRAGE :



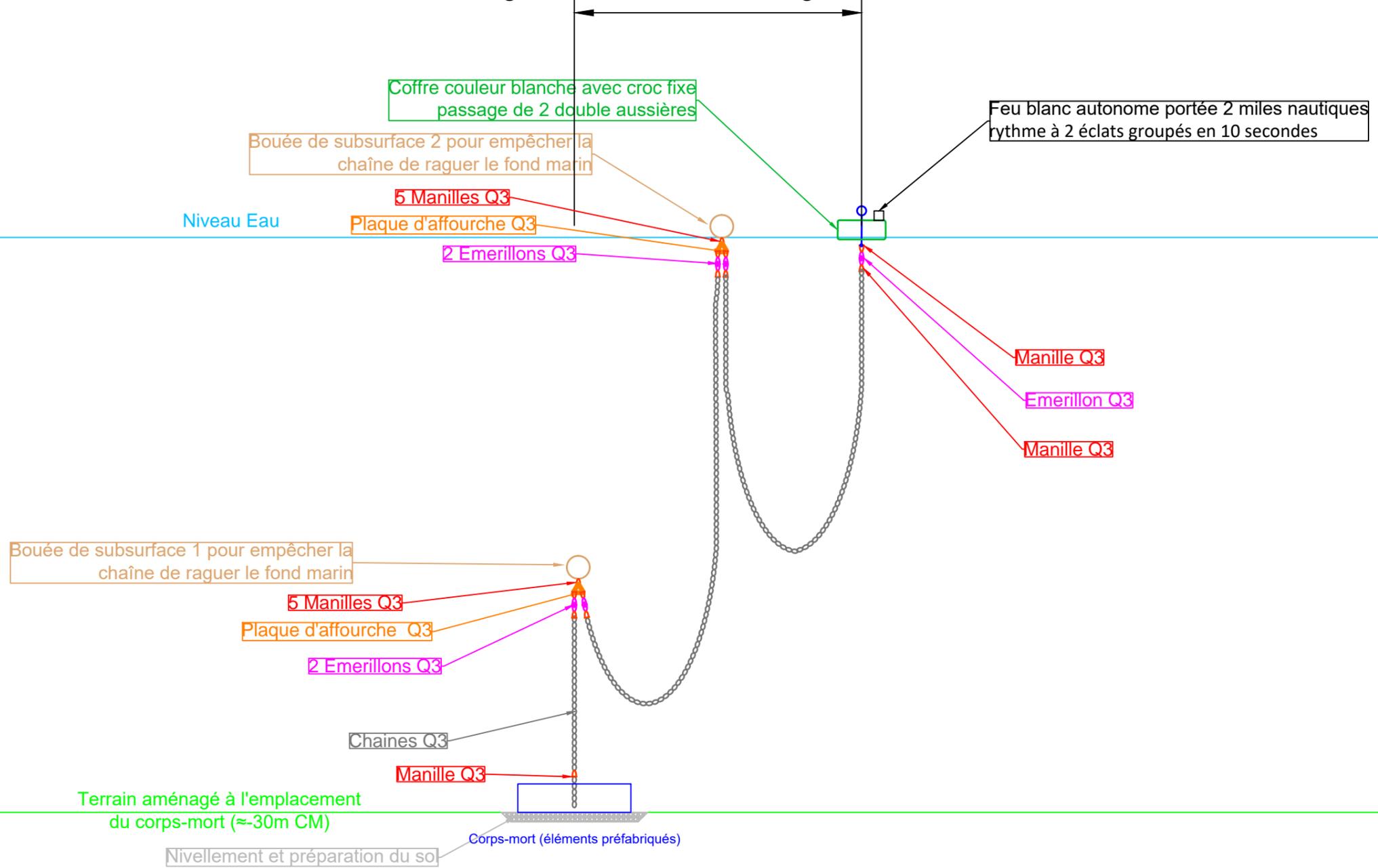
MAÎTRISE D'OEUVRE :

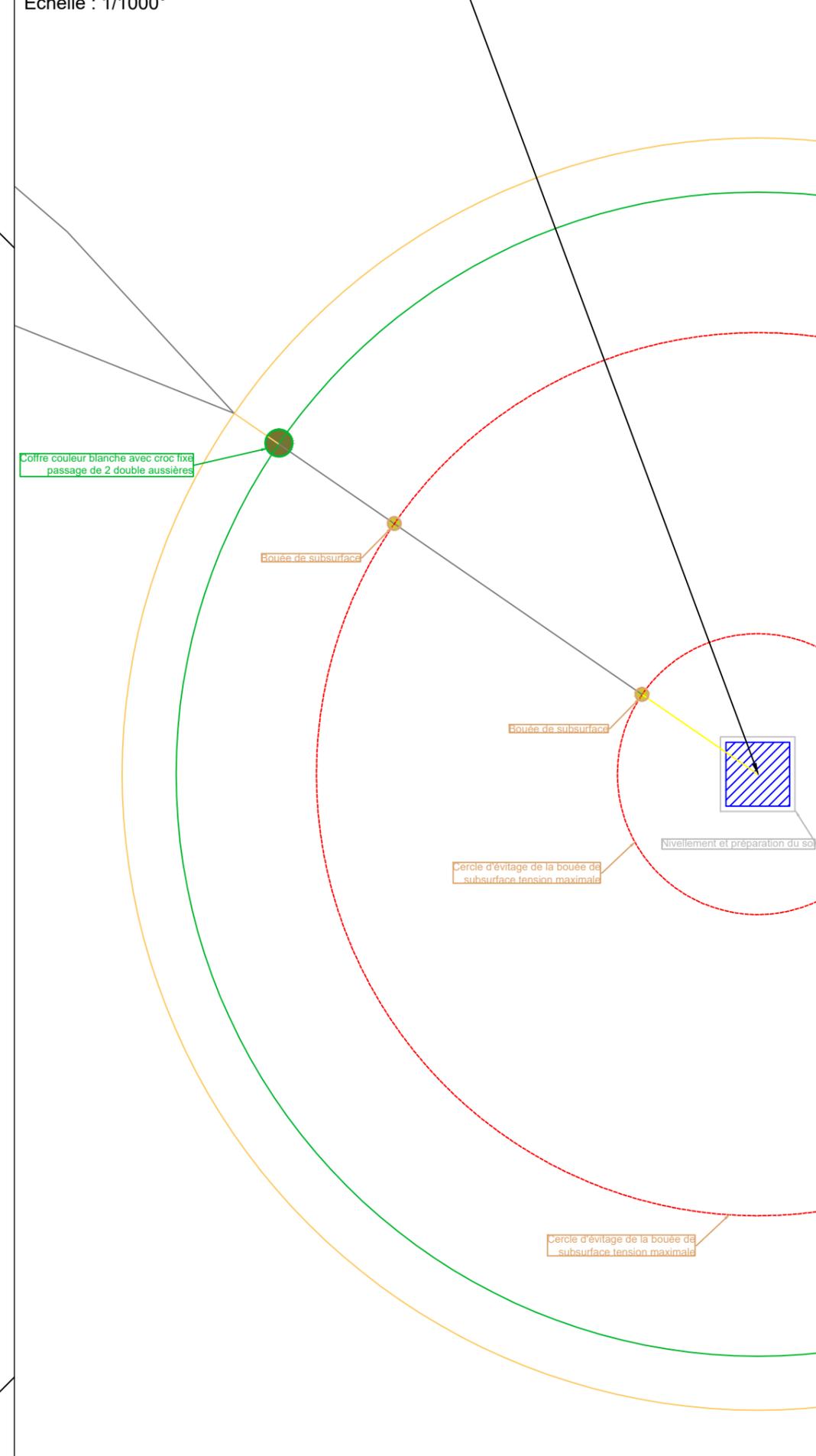
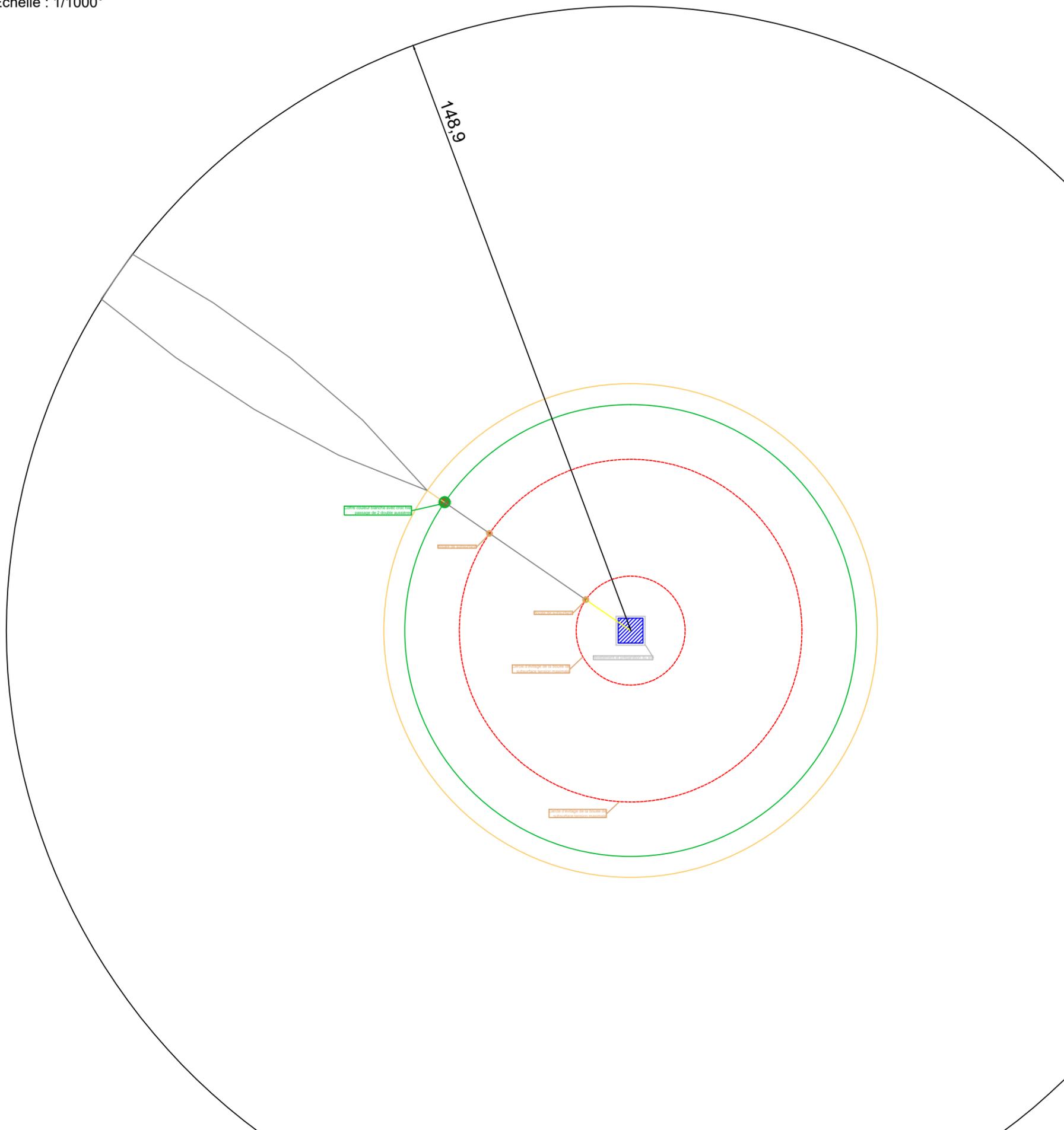


Phase : AVP  
 Echelle : 1/1000°  
 et 1/500°

Format : A3  
 Page n° 4

zone d'évitage du coffre sans amarrage conditions normales





# Vue en plan de mouillage à l'évitage avec 2 bouées de subsurface

MAÎTRE D'OUVRAGE :

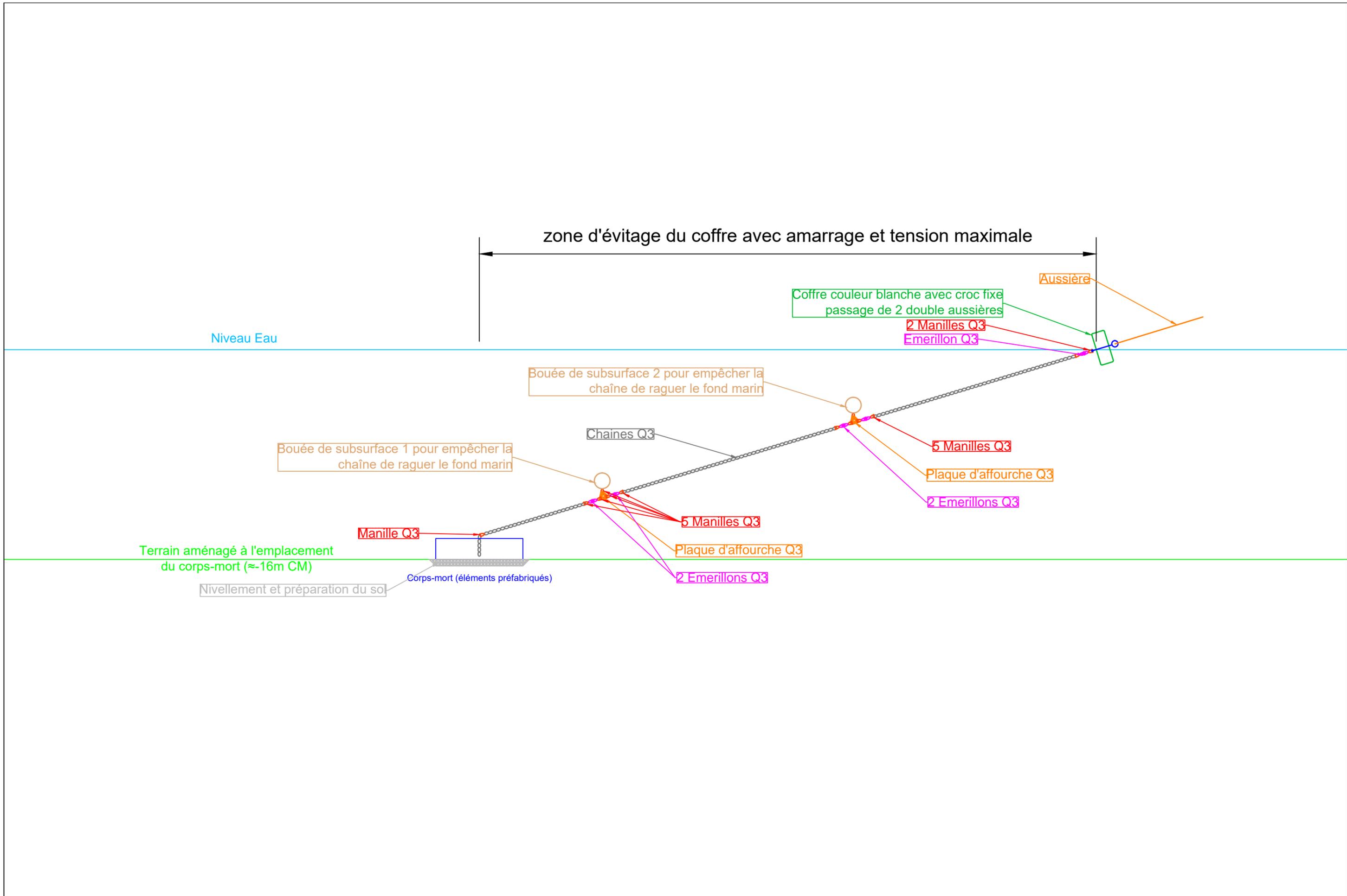


MAÎTRISE D'OEUVRE :



Phase : AVP  
 Echelle : 1/1000°  
 et 1/500°

Format : A3  
 Page n° 6



**Coupe type d'un mouillage à l'évitage avec 2 bouées de subsurface en tension**

MAÎTRE D'OUVRAGE :  

 Chambre de Commerce et d'Industrie  
 d'Ajaccio et de la Corse du Sud  
 Quai l'Herminier  
 20179 AJACCIO

MAÎTRISE D'OEUVRE :  


Phase : AVP	Format : A3
Echelle : 1/250°	Page n° 6

## Principe d'écoconstruction

Les objectifs des dispositifs d'amarrage envisagés pour le projet d'éco-mouillage pour navire de grande plaisance visent :

- d'une part à assurer la tenue du dispositif d'amarrage des navires en conditions Beaufort 4 ;
- d'autre part à protéger les biocénoses marines du golfe d'Ajaccio, développer la biodiversité marine et favoriser la production halieutique.

La conception des structures immergées écologiques est passée par une étape de réflexion importante associant la CCIACS, l'OECE, les pêcheurs et les bureaux d'étude Oteis et ICTP afin de définir le projet d'éco-mouillage le mieux adapté au contexte local et aux objectifs visés.

### ▪ Eco-conception du corps-mort

Les corps-morts expérimentaux seront constitués d'éléments préfabriqués en béton armé :

- un socle de base comportant une cheminée incluant la chaîne,
- des lests composés de plateaux en béton reposant sur pieds aux 4 coins.

Les espaces libres entre les différents éléments formeront des cavités qui pourront être aménagés de modules écologiques : pochon de coquilles d'huitre, pipe, plaque hérissée, etc.

La surface externe des corps-morts en béton sera matricée grâce à un coffrage sur mesure, soit coquillées et empierrées soit avec des aspérités pour un aspect paysager plus naturel et une accroche plus rapide du biofouling. Des plaques de béton façonnées irrégulièrement avec des aspérités et volumes donnant un effet naturel rocheux à la structure pourront être positionnées au sommet du corps-mort.

Ce type d'assemblage qui intègre les éléments attracteurs dans la construction du corps-mort est spécifique des espèces cibles locales définies avec les pêcheurs : congre, murène, mostelle, vieille, langouste, rascasse et chapon ainsi que des juvéniles de plusieurs espèces.

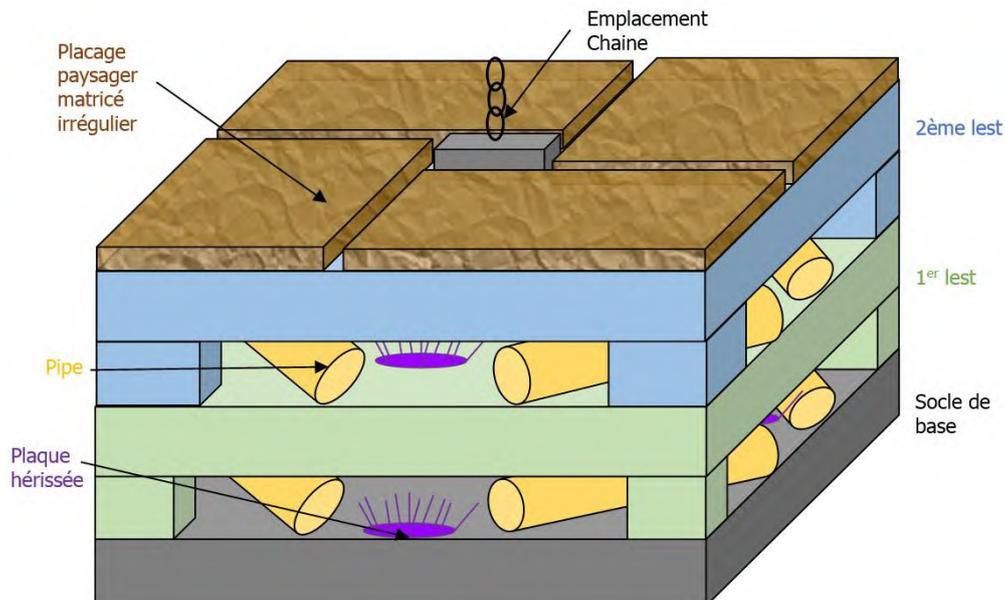
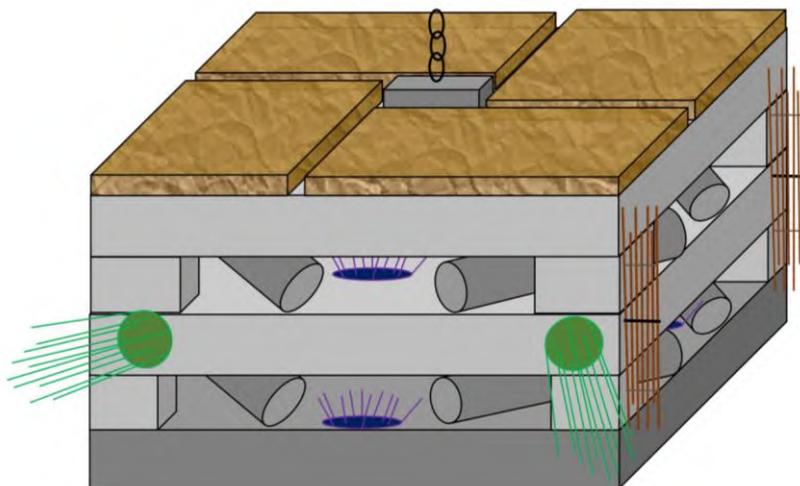


Schéma de principe du corps-mort aménagé de l'intérieur

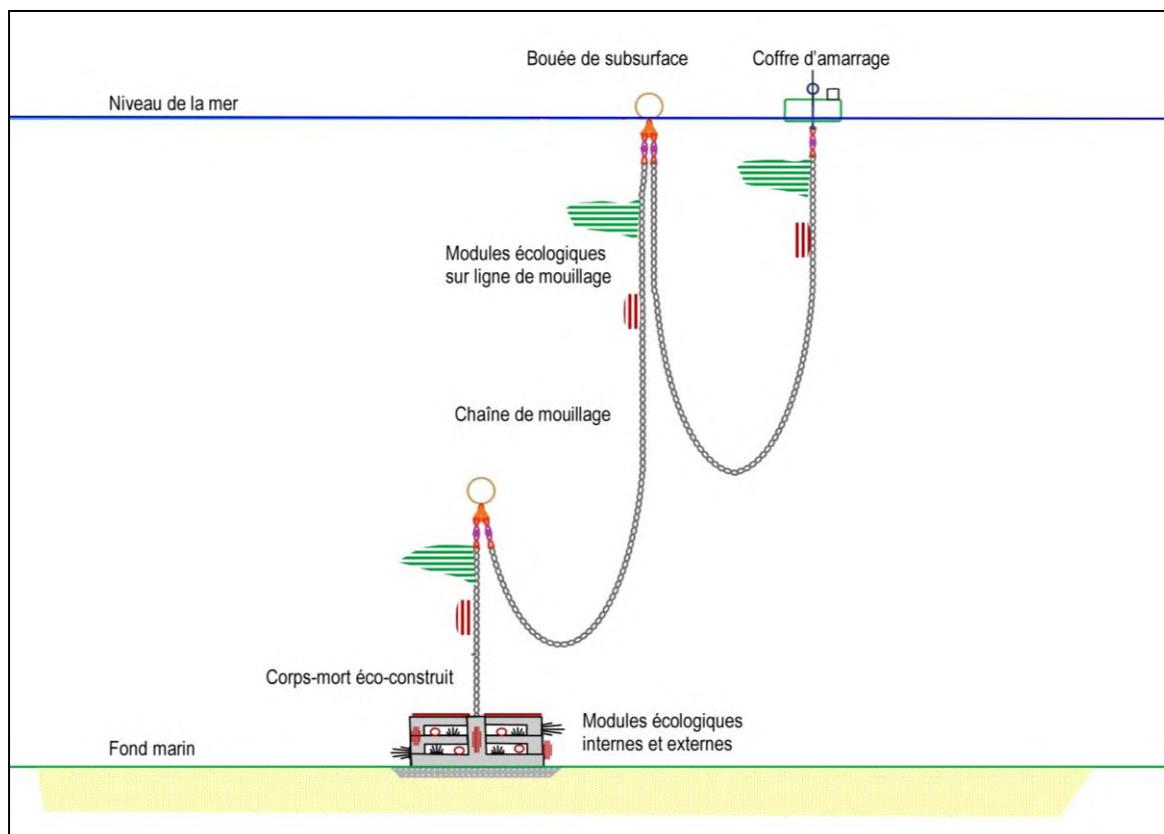
▪ Modules écologiques externes

Des modules écologiques externes seront installés sur le corps-mort et la chaîne de mouillage :

- des plaques hérissées métalliques fixés sur le corps-mort;
- des modules écologiques semi-biodégradables fixés sur le corps-mort (type Biohut Kelp et Biohut Digue - Ecocéan) ;
- quelques modules écologiques souples ou rigides fixées sur la ligne de mouillage (type Ecocéan ou P2A).



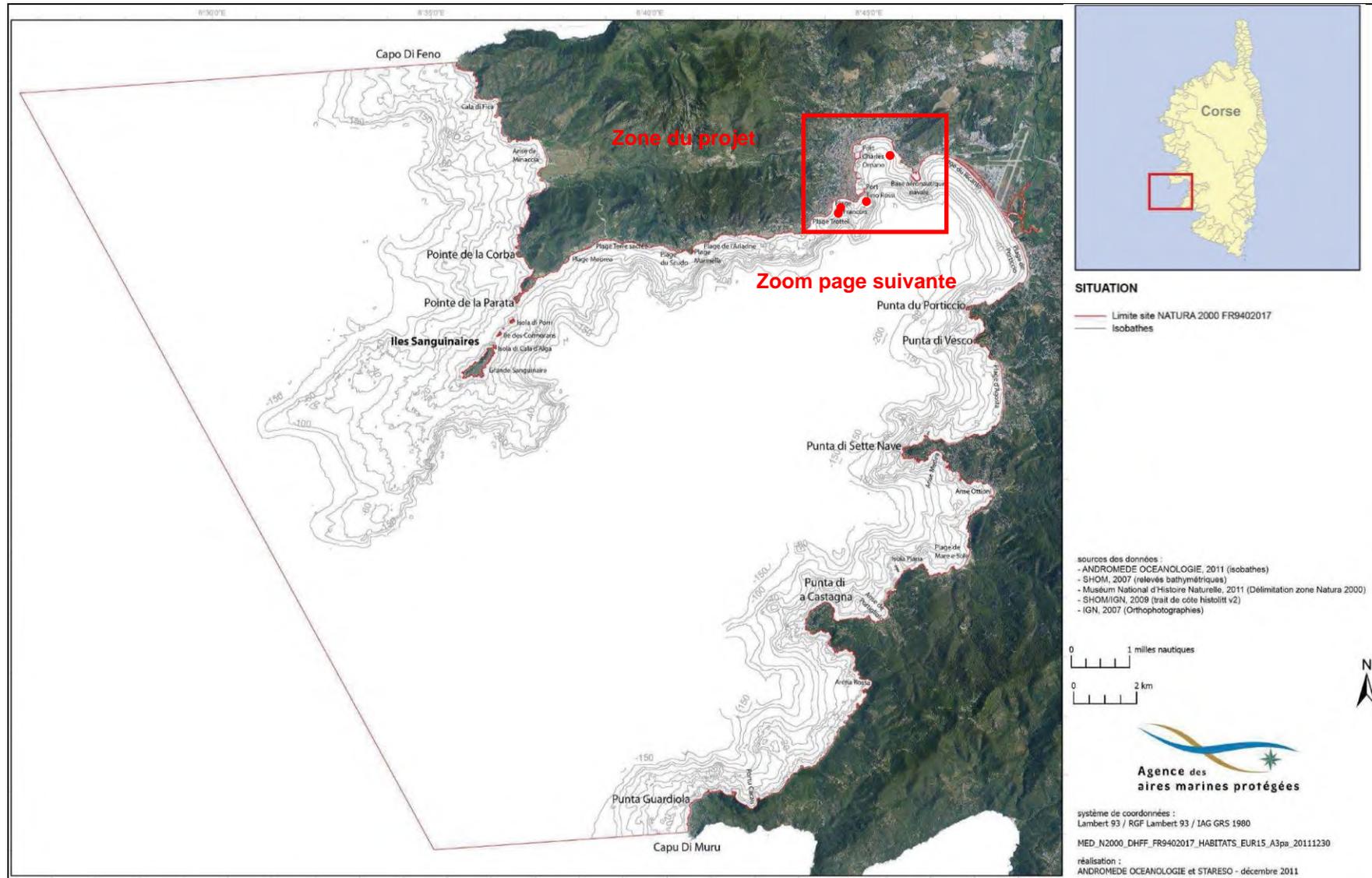
*Schéma de principe du corps-mort avec les modules externes*



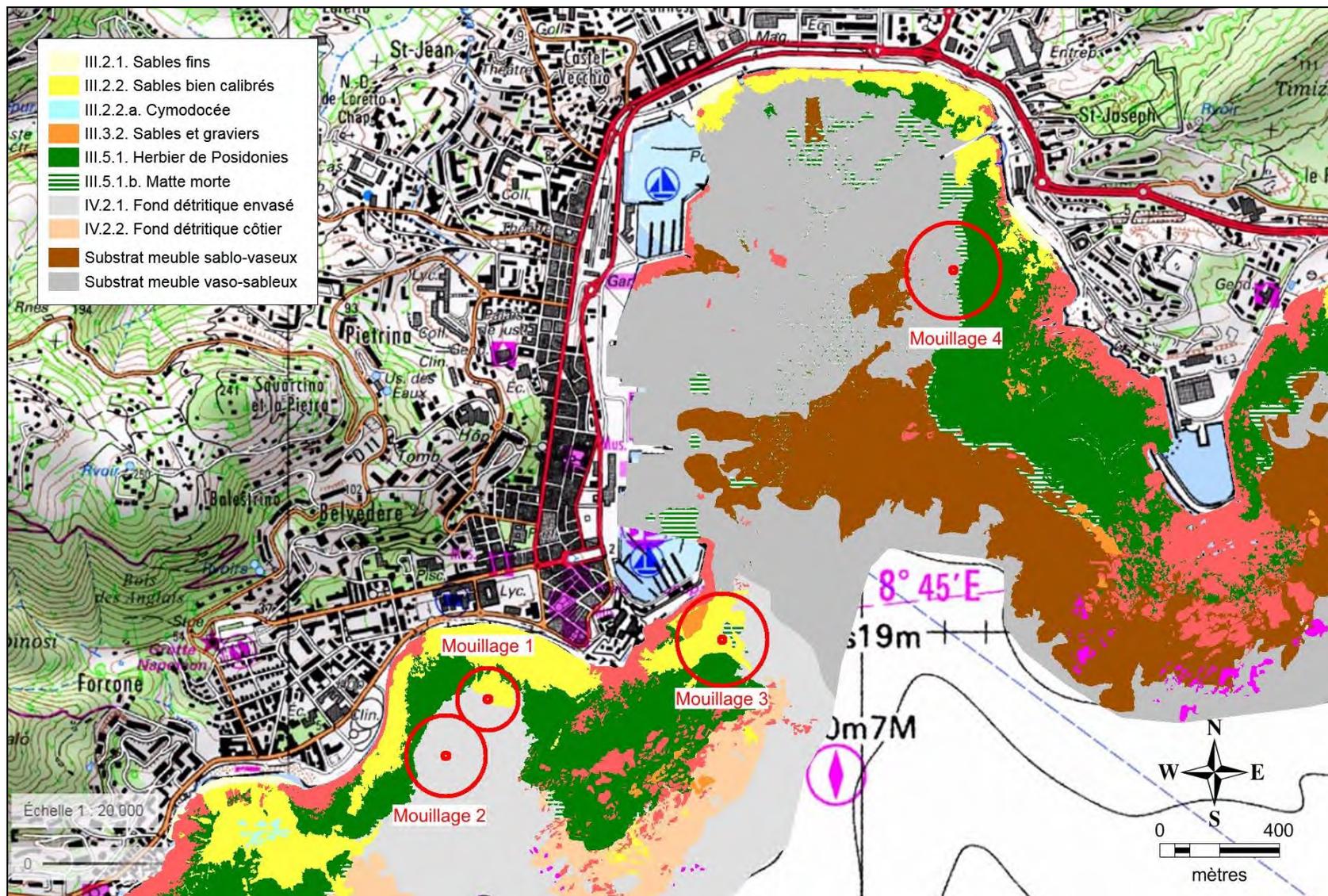
*Schéma de principe de la ligne d'amarrage et des modules écologiques*

## ***ANNEXE 6***

### ***Localisation du projet vis-à-vis des sites Natura 2000***



*Périmètres des sites Natura 2000 en mer concernés par le projet*



Localisation des aménagements vis-à-vis de la carte des habitats des sites Natura 2000 du Golfe d'Ajaccio

## ***ANNEXE 7***

### ***Reconnaissance des fonds marins***



oteis



CHAMBRE DE COMMERCE  
ET D'INDUSTRIE D'AJACCIO  
ET DE LA CORSE-DU-SUD

CCI d' Ajaccio et de la Corse du Sud

Projet de mise en place de coffres d'amarrage écologiques  
dédiés aux yachts de grande plaisance dans le Golfe d' Ajaccio

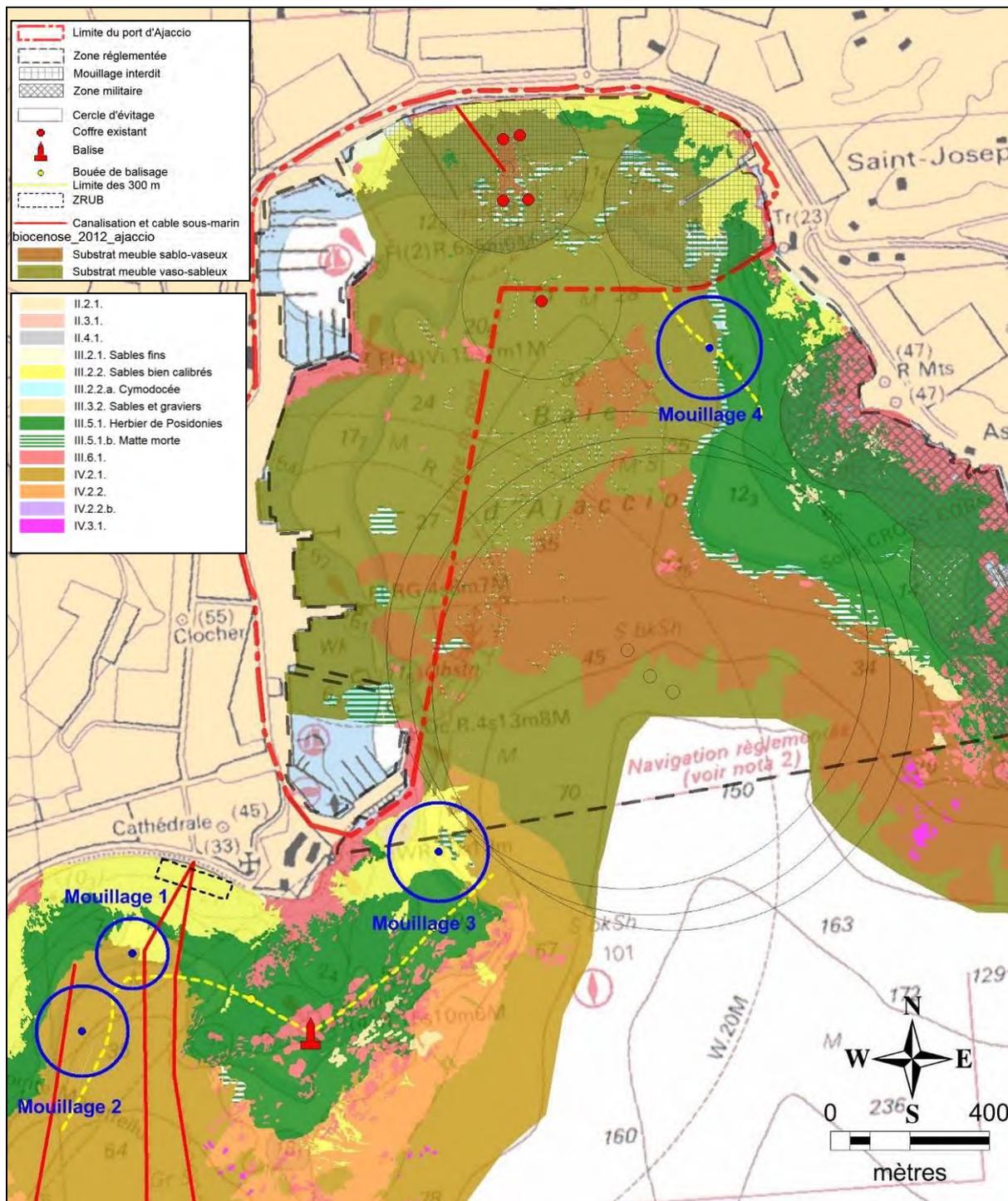
Compte rendu des plongées d'observation

(24 janvier 2018)

Contact : Pierre Guillaume / Oteis  
Direction « Environnement & Ingénierie Maritime »  
18 Parc du Golf - 350 Avenue JRGG De La Lauzière - CS 90340  
13799 Aix en Provence Cx 3  
T : 06 08 87 45 65 - Pierre.guillaume@oteis.fr

Date : 15 février 2018

Le 24 janvier Oteis a réalisé des plongées d'observation des fonds sur les 4 sites retenus pour les points d'ancrage des coffres d'amarrage pour les navires de Grande Plaisance. Les conditions météorologiques étaient clémentes (mer calme, bonne visibilité).



Plan de localisation des 4 sites de mouillages retenus

### Site du mouillage 1

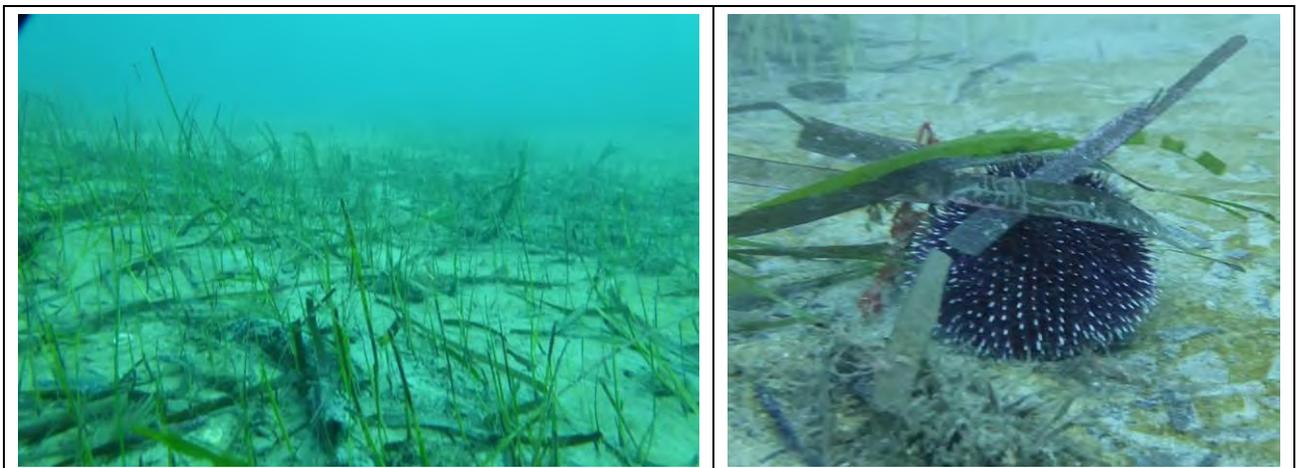
Bathymétrie 18 m, fond à très faible pente, sédiments sableux avec une pellicule vaseuse en surface et film de cyanobactérie par endroit.

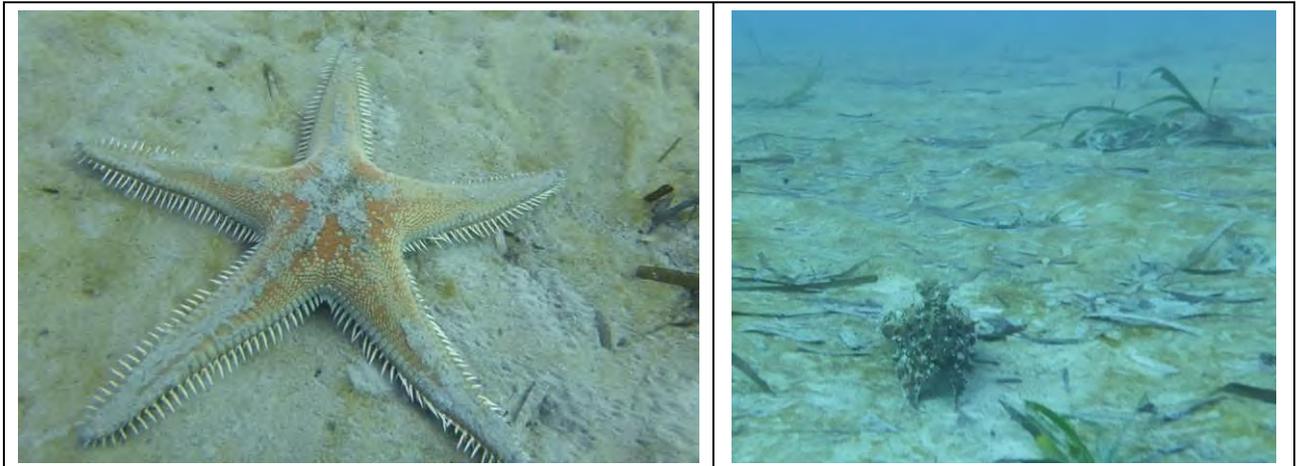


Herbier de Cymodocées *Cymodocea nodosa* éparées (plusieurs patches entre en 12 et 17 m) et rares faisceaux de posidonie courts.

Présence d'oursin *Sphaerechinus granularis*, d'étoile peigne *Astropecten bispinosus*, 2 jeunes seiches *Sepia officinalis*, Holothurie : *Holothuria tubulosa*, Bivalves type pecten sur 1 bêche ancienne et Spongiaire : *Crambe crambe*.

Poisson : *Coris julis*.





**Le site 1 est favorable à l'implantation d'un corps-mort.**

**Il présente une contrainte biologique liée la présence de l'herbier de Cymodocée dans le secteur, mais celui-ci étant peu étendu il sera facile de trouver un emplacement en dehors de celui-ci pour implanter le corps-mort.**

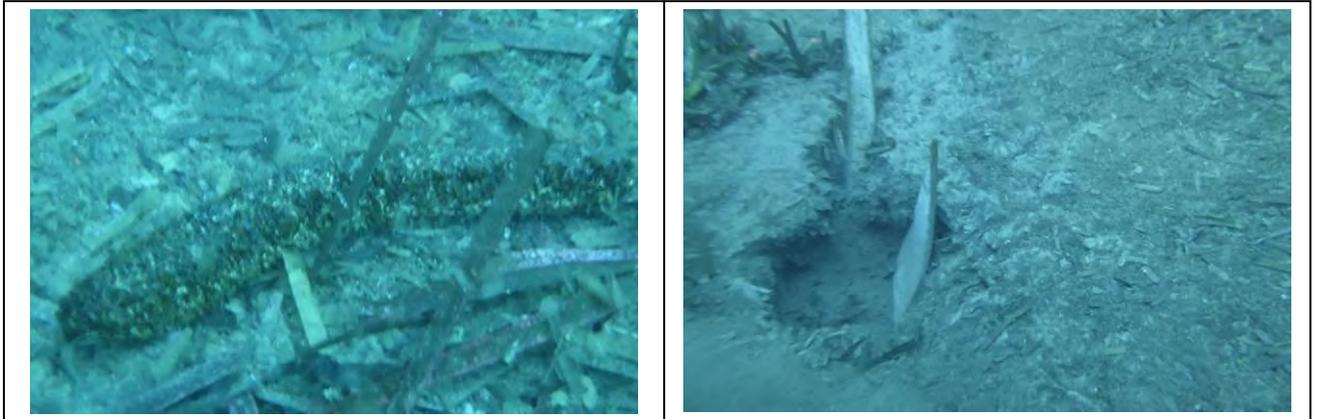
### **Site du mouillage 2**

Bathymétrie de 28 m, fond à très faible pente, sédiments très vaseux, marqués par un mélange peu compact de vase et de débris de feuilles de posidonies sur une épaisseur estimée à plus de 30 cm.



Holothurie : *Holothuria poli*.

Poisson : juvéniles de Rougets (*Mullus surmuletus*).



**Le site 2 ne présente pas de contrainte biologique à l'implantation d'un corps-mort**

**Par contre la géométrie et la faible compacité des sédiments vaseux de surface induit un risque d'enfoncement et de basculement du corps-mort qu'il est nécessaire de vérifier.**

**Par ailleurs l'enfoncement probable du corps-mort devra pris en compte l'aménagement écologique et la disposition des modules écologiques externes autour de la structure (à disposer au-dessus de 1 m de hauteur environ ou vers le haut de la structure).**

### Site du mouillage 3

Bathymétrie de 29 m, fond à faible pente, sédiments sableux grossiers avec des rides de sable d'environ 30 cm de hauteur marquées par une accumulation de graviers dans le creux ;

Aucune faune observée.



**Le site 3 ne présente pas de contrainte biologique à l'implantation d'un corps-mort**

**Le contexte hydrodynamique et sédimentaire actif de la zone devra être pris en compte pour éviter l'affouillement du corps-mort et la disposition des modules écologiques externes autour de la structure.**

#### Site du mouillage 4

Bathymétrie de 19 m, fond à faible pente, sédiments vaseux accompagné de petits blocs rocheux (10 cm) en remontant vers 16 m.



Holothurie : *Holothuria poli* et *Holothuria tubulosa*.

Anémone : *Anemonia viridis*.

Spongiaire : *Crambe crambe*, *Axinella* sp. et *Aplysina* sp.

Sur les blocs se développent des cnidaires *Cladocora caespitosa* (espèce est inscrite depuis 2015 dans la Liste Rouge de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) sous le statut EN (en danger)).

Poisson : Serran chèvre *Serranus cabrilla*.





**Le site 4 ne présente pas de contrainte biologique par rapport au projet.**

**L'herbier de posidonie pressenti d'après la cartographie n'a pas été observé lors de la plongée malgré un transect d'observation entre 16 et 20 m de profondeur. Il sera nécessaire de réaliser une reconnaissance détaillée de la zone et sa périphérie pour définir la limite de l'herbier à proximité.**

**A noter que espèces à proximité, Cladocores essentiellement, devront être préservées de l'hyper-sédimentation lors de la phase des travaux.**

## ***ANNEXE 8***

### ***Mesures de préservation de l'environnement envisagées***

## *Mesures de protections de l'environnement envisagées*

Il est important de préciser que les contraintes environnementales ont été prises en compte lors de la conception du projet de coffres d'amarrage et à la définition des différentes opérations de chantier.

### **1. Mesures en phase de travaux**

Les entreprises de travaux seront soumises au respect des contraintes relatives à l'environnement du cahier des charges pour mener « un chantier respectueux de l'environnement ».

#### **A. Mesures pour préserver la qualité du milieu aquatique**

##### ▪ Mesures d'ordre général

Les mesures du chantier viseront à éviter tout transfert de polluant dans le milieu aquatique.

Les déchets de chantier seront gérés et traités par les entreprises attributaires des travaux dans le respect de la réglementation en vigueur. Les entreprises seront responsables du bon état du chantier et s'engageront à :

- Organiser la collecte et le tri des déchets et emballages, en fonction de leur nature et de leur toxicité ;
- Conditionner hermétiquement ces déchets ;
- Prendre les dispositions nécessaires contre l'envol des déchets et emballages ;
- Enfin, pour tous les déchets industriels spéciaux (DIS), l'entreprise établira ou fera établir un bordereau de suivi permettant notamment d'identifier le producteur des déchets, le collecteur, transporteur et le destinataire.

##### ▪ Mesures lors des travaux maritimes

Les précautions seront prises lors de l'installation des corps-morts et des dispositifs d'amarrage pour limiter la remise en suspension des sédiments et la diffusion des particules dans le milieu aquatique. Ces mesures consistent notamment en :

- la mise en œuvre des ouvrages par plongeurs et un grand soin lors des travaux subaquatiques pour éviter la remise en suspension des sédiments ;
- la surveillance du plan d'eau et le contrôle de la turbidité des eaux ;
- un nettoyage des fonds à l'issue des travaux.

##### ▪ Prévention et moyens de lutte contre les pollutions accidentelles

Les entreprises de travaux prendront toutes les mesures pour éviter le risque de pollution :

- Navires de chantier propres, entretenus et en bon état de fonctionnement, qui devront répondre aux normes en vigueur (les entreprises fourniront les contrôles effectués par les organismes agréés avant le commencement du chantier) ;
- Présence d'équipements et de produits absorbants sur le chantier permettant de pallier un éventuel accident et contenir le risque de pollution ;
- Procédure d'intervention en cas de pollution accidentelle définissant :
  - Les modalités d'intervention en cas d'urgence (procédure, liste et coordonnées de personnes à prévenir en priorité, etc.) ;
  - Les modalités de confinement du site, de récupération et d'évacuation des substances polluantes ainsi que le matériel nécessaire au bon déroulement de l'intervention.

## **B. Mesures de réduction des impacts sur les milieux naturels marins**

### ■ Mesures concernant les biocénoses marines

#### Mesures d'évitement

La campagne de reconnaissance a permis d'implanter les dispositifs d'ancrage sur des fonds de faible sensibilité écologique, et de s'assurer de l'absence d'espèce protégée sur l'emprise des corps-morts et leur périphérie.

#### Mesures de réduction

Les mesures de suppression et d'atténuation des incidences sur le milieu naturel marin qui seront mises en œuvre durant chantier visent à :

- Minimiser l'emprise du chantier en mer à la stricte nécessité des travaux afin de limiter la destruction des écosystèmes marins ;
- Préserver la qualité du milieu aquatique en évitant la dégradation de la qualité de l'eau et des sédiments ;
- Assurer une bonne conduite de chantier pour limiter le dérangement de la faune marine durant les travaux ;
- Surveiller du plan d'eau, en cas de présence de mammifère marin ou de tortue à proximité des travaux, le chantier sera suspendu jusqu'au départ du ou des individus ;
- Limiter le dérangement de la faune marine durant les travaux ;
- Nettoyer les fonds et remettre en état l'emprise du chantier à l'issue des travaux.

### ■ Mesures concernant l'avifaune

Les mesures de suppression et d'atténuation des incidences sur l'avifaune mises en œuvre durant le chantier visent à réaliser les travaux en hivern, hors période de reproduction de l'avifaune (de mai à septembre), assurer une bonne conduite de chantier pour minimiser les perturbations physiques et sonores liées aux engins de chantier et une bonne gestion des eaux et des déchets pour réduire au maximum les pollutions physiques et chimiques liées aux travaux.

### ■ Mesure compensatoire

Aucune mesure compensatoire spécifique n'est prévue dans le cadre de la phase de travaux.

## **C. Mesures de réduction des impacts sur les activités maritimes**

### ■ Période des travaux

Les travaux seront réalisés en saison hivernale pour éviter les nuisances sur les activités commerciales, nautiques, touristiques et balnéaires estivales.

### ■ Sécurité des personnes

Afin de protéger les usagers du plan d'eau en matière de sécurité, différentes mesures seront mises en place durant les travaux :

- Information des acteurs concernés par la proximité des travaux : professionnels de la mer, plaisanciers et pêcheurs ;
- Balisage du chantier sur le plan d'eau et signalisation maritime appropriée.

## 2. Mesures en phase d'exploitation

### A. Préservation de la qualité du milieu aquatique

- Dispositifs de collecte et de gestion des déchets et des eaux usées

Les installations de collecte et de gestion des déchets portuaires, des eaux grises et des eaux noires seront mises à disposition des usagers sur le port Tino Rossi.

- Nettoyage du site et entretien des installations

Le port assurera la gestion quotidienne des coffres d'amarrage. Il effectuera l'entretien et le nettoyage régulier des installations. Les fonds marins seront nettoyés lors des opérations d'entretien des installations. Les éventuels macro-déchets seront évacués vers des centres de stockage adaptés.

- Règlement de police

Le gestionnaire complétera le règlement de police du port Tino Rossi existant pour intégrer les nouvelles installations des coffres d'amarrage.

Le règlement de police définira les modalités d'utilisation des installations, les prescriptions relatives à la conservation du domaine, la sécurité des biens, la prévention et la lutte contre les accidents et les incendies et contre les pollutions de toutes natures. Il prévoira notamment l'interdiction de jeter dans le milieu naturel des liquides insalubres, des déchets ou des ordures ménagères.

Les agents du port seront en charge de faire respecter le règlement de police du port Tino Rossi.

### B. Protection du milieu naturel marin

- Nettoyage des fonds et entretien des installations

Le port assurera l'entretien et le nettoyage des fonds marins lors des opérations d'entretien des installations. Les éventuels macro-déchets seront évacués vers des centres de stockage adaptés.

- Règlement de police du port

Les usagers s'engageront à respecter le règlement de police du port qui prévoit notamment la préservation du milieu aquatique, de la flore et de la faune marine.

- Mesures compensatoires

Du fait des faibles impacts du projet sur l'environnement, aucune mesure compensatoire spécifique n'est nécessaire et envisagée dans le cadre de l'exploitation des installations portuaires.

### C. Respect des activités nautiques

Le règlement de police définira les modalités d'utilisation des installations visant à respecter les activités nautiques sur la zone du coffre d'amarrage.

Les agents du port seront en charge de faire respecter le règlement de police du port Tino Rossi.

#### D. Suivi durant l'exploitation des installations

##### ▪ Suivi technique

Un suivi technique des installations sera mis en place pour s'assurer de la tenue et du bon fonctionnement des installations. Il comprendra le contrôle et la maintenance régulière des installations d'amarrage (corps-morts, lignes d'amarrage, coffre d'amarrage, modules écologiques, etc.) et un contrôle de l'évolution sédimentaire des fonds en vue de s'assurer de l'absence d'incidences sédimentologiques indésirables (affouillement ou enfouissement des corps-morts ...).

Ce suivi sera réalisé annuellement avant chaque saison estivale, une visite de contrôle sera réalisée à l'issue d'un épisode de tempête significatif.

##### ▪ Suivi écologique

Un suivi écologique des mouillages écologiques sera mis en place durant l'exploitation. A ce stade du projet, seul le principe du suivi est défini, il comprendra a priori sur chaque site de mouillage:

- Le suivi des herbiers de Posidonies et Cymodocées sur des stations de suivi implantées à proximité des mouillages ;
- Le suivi des peuplements benthiques à partir d'une station de prélèvement située à proximité du mouillage et d'une station de référence à distance de l'ouvrage ;
- Le suivi de l'ichtyofaune à partir de transects ou de stations d'observation ichthyologique ;
- Le suivi de la colonisation des dispositifs de mouillage : Le suivi scientifique de la flore et de la faune marine sera réalisé sur les corps, mort éco-conçus et les modules écologiques pour évaluer développement de la biodiversité sur les dispositifs de mouillage écologiques. Il comprendra un inventaire semi-quantitatif de la faune et flore présente (vagile ou sessile) et un suivi photographique...

##### ▪ La fréquence du suivi

La fréquence du suivi est issue du document stratégique pour l'implantation des récifs artificiels en région LR et PACA (janvier 2012).

- Avant les travaux, la réalisation des mesures (T0) de l'état des lieux initial du compartiment biologique (herbier de Posidonies, Cymodocées, ichtyofaune...).
- Après les travaux

Des missions de suivi écologique seront réalisées tous les 3 ans :

- T3 : 3 ans après l'immersion
- T6 : 6 ans après l'immersion
- T9 : 9 ans après l'immersion
- T12 : 12 ans après l'immersion

Chaque mission de suivi fera l'objet d'un bilan intermédiaire pour préciser l'évolution de l'état sédimentologique et du compartiment biologique. Un bilan de l'immersion sera réalisé après la 12<sup>ème</sup> année suivant l'immersion. Il permettra de rendre compte de l'évolution des biocénoses marines sur la zone et l'incidence de la mise en place des coffres d'amarrage écologique.